

Title	第 $n$ 階微分方程式ニ就テノ注意
Author(s)	南雲, 道夫
Citation	全国紙上数学談話会. 106 p.5-p.8
Issue Date	1936-09-28
oaire:version	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/74408">https://doi.org/10.18910/74408</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 483. 第 $n$ 階微分方程式 = 就テノ注意

南 雲 道 夫 (阪大)

### □ 第 $n$ 階微分方程式

$$\frac{d^n y}{dx^n} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$$

ノ積分デ、與ヘラレタル $n$ 個ノ点  $(\xi_i, \eta_i)$  ( $i=1, \dots, n$ )  
ヲ通ルモノ = 就テノ存在及び一意性 = 關スル研究 = ハ、(平  
素無精ナ自分 = ハ) アマリ文献ガナサソシニ思ハレル。

之レ = ツイテハ 福原氏ノ常微分方程式論 (岩波講座)  
131 頁 — 133 頁 = 少しバカリ論ゼラレテキル。

ソノ始メノ部分 = 於テ、福原氏ハ *Lagrange* ノ補間

法ヲ利用シタル一種ノ線狀変換ニヨリ、問題ノ第 $n$ 階ノ方程式ヲバ聯立一階ノ方程式<sup>ニ</sup>テ

$$y_i(\xi_i) = \eta_i$$

ナル境界條件ノ問題ニ轉換シ得ルコトヲ示サレタ。

[2] 福原氏ノ此ノ着想ハ優劣ナルニモカ、ハラズ、氏が之レヲ輕視サレタタメカ、氏が與ヘラレタ変換式ハ第一式ヲ除イテ具合ノ悪イモノニナツテキル。氏ノ與ヘラレタ変換<sup>ヲ</sup>ハ逆変換ガ  $x = \xi_i$  ニ於イテ不連続トナル<sup>ノ</sup>虞ガアル。ソコ<sup>ニ</sup>テ第二式以下ヲ次ノ様ニ改ムレバ有効ナ変換ガ得ラレル。

$$\varphi_i(x) = \prod_{j \neq i} \frac{x - \xi_j}{\xi_i - \xi_j}$$

トシテ

$$\left. \begin{aligned} y &= \sum_i \varphi_i(x) y_i \\ y' &= \sum_i \varphi_i'(x) y_i \\ &\dots\dots\dots \\ y^{(n-1)} &= \sum_i \frac{\varphi_i^{(n-1)}(x)}{(n-1)!} y_i \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{--- (Lagrange, 補間式)} \\ \\ \left[ \frac{\varphi_i^{(n-1)}(x)}{(n-1)!} = 1 \right] \end{array}$$

ナル線狀変換ヲホドコセバ  $(y_1, y_2, \dots, y_n)$  ノ係數ニ關スル行列式ハ

$$\frac{-1}{\prod_{i>j} (\xi_i - \xi_j)} = \text{const.} \neq 0$$

與ヘラレタ微分方程式ハ

$$\frac{dy_i}{dx} = (-1)^{j-1} (x - \xi_i)^{n-1} f(x, \sum_j g_j y_j, \sum_j g'_j y_j, \dots, \sum_j y_j)$$

ナル聯立一階微分方程式ニ交換ナレル。故ニオムル積分ハ

$$y_i(x) = \eta_i + (-1)^{j-1} \int_{\xi_i}^x (x - \xi_i)^{n-1} f(x, \sum_j g_j y_j, \dots, \sum_j y_j) dx$$

( $i = 1, \dots, n$ )

ナル聯立方程式ヲ解クコトト一致スル。

上ニ得テタ結果ハ割合ニ簡單ナルカラ、之レニヨツテ存在條件ヲ一意性ヲ論ズルコトハ比較的ニ有效ナルト思ハレル。

[3] 上ノ交換ノ細カイ途中ノ計算ハ行列式ノ演習問題トシテ面白いガ、本論トシテハソノ結果ガ比較的ニ簡單ナルコトヲ注目スルニ止メテ置ク。

次ニ之レカラ如何ニシテ、最モヨキ評價ニヨル存在定理ヲ一意性ノ條件ヲ導出スベキカゴ問題デアレ。之ニツイテハ諸君ノ御助カラ仰グ次第デアル。

尚上ノ方法ト福原氏ノ書 §44 ノ後半トノ關係ヲ考ヘテ見ルニ、未ダソノ相互ニハ密接ナ關係が無イラシク思ヘル。§44 ノ後半ノ所論ハ線狀方程式ニ關スル限り、一意性及ビ存在條件ヲ與ヘルケレドモ（一次方程式論ニ於ケル *homogen* ト *nicht-homogen* トノ相互關係 [Alternative] ニヨル）一般ノ非線狀方程式ニツイテハ一意性ヲ與ヘテモ存在條件ヲ與ヘルカドクハ不明デアル。殊ニソコニ用ヒラレ

タ方法ハ *Rolle* ノ定理ヲ基礎トスルモノデアルカラ、複素  
數値 $\times$  *Vektor* トナル函數ニハ應用出來ナイ。之レニ反シ  
此處ノ方法ニヨレバ、複素數値ガモ *Vektor* デモ差支ヘハ  
ナイト思フ。